

(19)

JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 60214342 A

(43) Date of publication of application: 26.10.85

(51) Int. Cl.

G02F 1/133

G02F 1/133

G09F 9/00

(21) Application number: 59072235

(71) Applicant: CANON INC

(22) Date of filing: 11.04.84

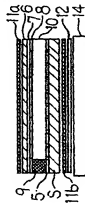
(72) Inventor: KIYOFUJI SHINICHI

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To obtain the titled easy-to-see liquid crystal display device which provides a reflection type display when external light is sufficient or a transmission type display with auxiliary lighting in a room where external light is weak or in the nighttime.

**CONSTITUTION:** The device consists of a thin-film semiconductor driving circuit 5 provided on the 1st substrate S, a transparent electrode 7 formed on the 2nd substrate 6, a color filter 8, a spacer 9 for spacing both substrates, a liquid crystal layer 10, and polarizing plates 11a and 11b provided outside of the substrates in contact. The color filter 8 is provided in contact with the transparent electrode on the 2nd substrate 6 and formed corresponding to respective picture elements on the thin-film semiconductor driving circuit 5. A half-mirror 12 is provided in contact with the outside of the nondisplay-side polarizing plate 11b, and a lighting source 14 is arranged outside of it. Thus, the half-mirror 12 is used instead of a total reflecting mirror to provide the reflection type display when external light is sufficiently, and auxiliary lighting is added in a room where external light is insufficient or in the nighttime to realize the effective utilization of the external light and lighting.



COPYRIGHT: (C)1985,JPO&amp;Japio



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭60-214342

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 昭和60年(1985)10月28日  
G 02 F 1/133 1 2 6 8205-2H  
G 09 F 9/00 1 1 8 D-8205-2H  
6731-5C 審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示装置

⑯ 特 願 昭59-72235

⑰ 出 願 昭59(1984)4月11日

⑱ 発 明 者 清 藤 伸 一 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 谷山 輝雄 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

薄膜半導体駆動回路を設けた第1の基板と対向電極を設けた第2の基板の間に液晶層を挟持し、前記の基板の外側に接してそれぞれ偏光板を設けた液晶表示装置において、前記の2枚の基板の一方にカラーフィルターを設け、非表示部の偏光板の外側に接してハーフミラーを設けたことを特徴とする液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、液晶表示装置、特に、薄膜半導体駆動回路が設けられた第1の基板と対向電極が設けられた第2の基板との間に液晶層を挟持した液晶表示装置に関するものである。

液晶による表示装置は、

- (1) 受動型(パッシブ)ディスプレイで消費電力が非常に小さいこと。
- (2) 低電圧で動作できること。

(3) パネル型の素子にできること。

(4) 大画面表示も可能なこと。

等発光型(アクティブ)ディスプレイに見られない特徴を有しているので近年数多くの研究・開発が進められており、特に数多くの画素をマトリクス駆動する表示装置は多くの注目を集めている。

以下、第1図および第2図を参照して液晶表示装置について説明する。

この液晶表示装置は、第1図(a)に示す様に表示用パネルを構成するガラス等の基板3の上に、2〜10本/mm程度の密度でマトリクス配置された駆動用薄膜トランジスタ(TFT:Thin Film Transistor)を設けたものである。TFTは、基板3上に形成されたゲート線1および1' (透明又は金属の薄膜導電膜からなる)、ゲート線1上に設けたゲート電極1、1'、1''、前記ゲート電極上に絶縁膜Iを介して形成した薄膜状の半導体2、2'、2''、半導体の一端に接して設けたソース線(導電膜から成る)3、3'、及び半導体の他端に設けたドレイン電極4、4'、4''等から構成されている。

第1図(ハ)は、第1図(カ)の矢印B方向からみた平面図であり、マトリクス駆動回路の一部を示している。尚、表示装置では、動的散乱モード(DSM)、ねじれ配列ネマティック(TN)等表示モードのいずれを利用するか或いは装置を透過型又は反射型にするかに応じて、種々の液晶分子配向状態及び偏向板・ $1/4$ 板、反射板等の光学検知手段が適宜設定される。

又、上記と類似した構成の表示装置をカラー化したものとして、マトリクス配列された格子状電極の各交点(セグメント)に対応して無機材料の薄膜フィルタを設けた表示装置が知られている。このような液晶表示装置をカラー液晶表示装置として使用する場合、従来と同様の反射型表示とすると、外光の少ない室内または夜間などは表示が見えないという欠点があった。あるいは、その欠点を補うため透過型表示で照明を使用すると、逆に外光の少ないときには見易いが外光の充分なときには、却って画像を見づらくする上、照明用電力が無駄となり、液晶の特性である低消費電力特

性が損なわれるという欠点があった。

本発明の目的は、外光の充分なときには反射型表示で用いられ、外光の少ない室内または夜間などでは透過型表示で補助照明を行なうことにより見易いカラー液晶表示装置を提供することにある。

本発明による液晶表示装置は、薄膜半導体駆動回路を設けた第1の基板と対向電極を設けた第2の基板の間に液晶層を挟持し、前記の基板の外側に於てそれぞれ偏光板を設けた液晶表示装置において、前記の2枚の基板の一方にカラーフィルタを設け、非表示側の偏光板の外側に於てハーフミラーを設けたことを特徴とするものである。

すなわち、本発明は、前記の反射型表示および透過型表示の両者の欠点に備みなされたもので、従来の反射型表示で用いられた全反射板の代わりに、ハーフミラーを用いることで、外光が充分な場合には反射型表示として機能し、外光が不足している室内及び夜間使用時には、ハーフミラー層を通して補助照明を行なうことにより反射型の欠点を取除くものである。

第2図は本発明によるカラー液晶表示装置の一実施例を示す。図中、8は第1の基板、5は該基板上に設けられた薄膜半導体駆動回路、6は第2の基板、7は該基板上に形成された透明電極、8はカラーフィルタ、9は両基板を隔てるスペーサ、10は液晶層、11a、11bは上記の基板の外側に接して設けられた偏光板を示す。図示のようにカラーフィルタ8は第2の基板6の透明電極に接して設けられていて、薄膜半導体駆動回路5の上の各要素に対応して形成されている。天然色のカラー表示を行なう場合、例えば加色法であれば、青、赤、緑の赤、青の3色が、減色法であれば、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)の各色のフィルタのセグメントを用い、これらの3色のセグメントから1画素が形成される。

本発明によれば、上記の液晶表示装置の非表示側の偏光板11bの外側に接してハーフミラー12が設けられ、その外側に照明部14が配置される。

従来この種のカラー液晶表示装置では、従来

と同様の反射型表示とすると、外光の少ない室内または夜間などは表示が見えないという欠点があった。また、その欠点を補うため、透過型表示で照明を使用すると、逆に外光の少ないときには見易いが外光の充分なときには、却って画像を見づらくする上、照明用電力が無駄となり、液晶の特性である低消費電力特性が損なわれる。

本発明は、このような両者の欠点を排除するために、従来の反射型表示で用いられた全反射板の代わりに、ハーフミラー12を用いることにより、外光が充分な場合には反射型表示として機能し、外光が不足している室内及び夜間使用時には、ハーフミラー層を通して補助照明を行なうことにより反射型の欠点を取除くのである。

すなわち、本発明は、第2図に示すようにハーフミラー層12を設けることで、反射透過両用型とし、外光及び照明の効率的な利用を実現する。ハーフミラー層の反射、透過率は、表示装置の使用環境用途等により最適値が異なり、一般には決められない。

補助照明としては、特に制限事項はなく、蛍光灯、光導板、EL等種々のものが適合する。また、この第2図の実施例において、カラーフィルターの位置を薄膜半導体回路部側に位置させてもよく、この場合には、反射型表示使用時に反射光損失が減るため、画像明度、コントラスト向上に効果がある。

第3図は本発明によるカラー液晶表示装置の他の実施例を示す。第3図中、第2図に示すものと同じ部分は同一の符号によって指示して、その説明を省略する。第3図に示す実施例は、外光及び内部照明の両方を取り入れ可能とする光導板13を用い、その液晶セル側に面した側にハーフミラー層12'を設けた点で第2図に示すものとは異なる。光導板13の両端は外光を取り入れ可能をように、外部に取出されていて、また、光導板13の中間部には、補助照明として使用する照明源14'の光を取り入れるための開口部を設けてある。

この構成により、外光使用時の外光利用効率が第2図に示す実施例より向上し、外光が不足した

場合の画像品質確保に効果がある。

以上、説明したように、本発明は、薄膜半導体を用いたカラー液晶表示装置において、反射板としてハーフミラー層を使用することにより、外光を利用した明るい画像表示及び暗時の補助照明使用が可能となり、表示装置の使用用途、環境の大小を拡大が可能になるという効果がある。また、外光利用時には、従来の透過照明表示装置に比べて、消費電力の節減に大きな効果を見出す。

#### 4.図面の簡単な説明

第1図(a)は薄膜半導体駆動回路を有する基板の一部分を示す斜視図、第1図(b)はその平面図である。第2図は本発明に係る液晶表示装置の一実施例を示す断面図、第3図は他の実施例を示す断面図である。

- 1 a, 1 a'...ゲート線、
- 1', 1', 1'...ゲート電極、
- 2, 2', 2', 2'...薄膜半導体、
- 3...ソース線、
- 4, 4'...ドレイン電極、
- 5...薄膜半導体駆動回路、

- 6...第1の基板、
- 7...透明電極、
- 8...カラーフィルター、
- 9...スペーサー、
- 10...液晶層、
- 11 a, 11 b...偏光板、
- 12, 12'...ハーフミラー層、
- 13...光導板、
- 14, 14'...照明源。

代理人

谷山 輝



本多 小平



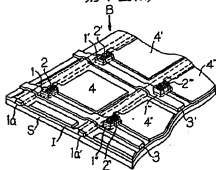
岸田 正行



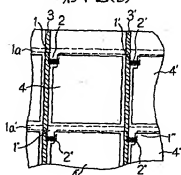
新部 典尚



第1図(a)



第1図(b)



第2図



第3図

